

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Publication number: SHO59(1984)-171546

Date of publication of application: September 28, 1984

Int. Cl.

A 61 F 1/00

Application number: SHO58-46775

Date of filing: March 18, 1983

Applicant: NGK SPARK PLUG CO., LTD

Inventors: Kondo Kazuo, et.al.

FILLER FOR BONE SUBSTITUTE

[Problem to be Solved]

An alumina sintered body has been studied for use as an artificial substitute bone material in place of acrylic cement. However, alumina substantially has poor adhesion with a living body and thus is not yet in practical use.

[Solution]

The present invention provides a filler for bone substitute for filling a defect in a bone after resection of a bone tumor, the filler comprising a calcium phosphate sintered body and having a polyhedral or spherical shape with or without protrusions and/or cavities formed on a surface thereof. The shape of the calcium phosphate sintered body is not limited to a usual polyhedral or spherical shape. A surface of calcium phosphate sintered body may have a plurality of cavities and protrusions formed at the formation thereof.

For example, a spherical filler having cavities formed thereon is produced by the following processes.

Commercially available H_3PO_4 , BaCO_3 , CaCO_3 , MgCO_3 , and Al_2O_3 were weighed and mixed so that a mixture comprises 47 mol % of P_2O_5 , 2.5 mol % of BaO , 49.5 mol % of CaO , and 1.0 mol % of Al_2O_3 after sintering. The mixture was then sintered at 1300°C for 5 hours to give a molten mixture. The molten mixture was rapidly cooled by water to obtain a frit 1. The frit 1 was crushed by a trammel until the amount of its particles having a size of $5\text{ }\mu\text{m}$ or less reaches 40 wt %. 5 wt % of obtained frit particles and 95 wt % of commercially available hydroxylapatite powder having an average particle size of $0.1\text{ }\mu\text{m}$ were subjected to wet mixing and then dried. 3 wt % of camphor with respect to 100 wt % of a theoretical end product was added as a binder, followed by mixing and drying to produce a sphere having a size of 8 mm by rubber pressing. Next, the sphere was perforated by NC lathe to form 12 cavities having a size of $1\phi \times 2\text{ mm}$ at a spherically symmetrical

position of a sphere surface. The sphere was then baked at 1200° for an hour to produce a spherical filler having cavities formed on its surface. The filler was implanted in a thigh of a rabbit and taken out after 7 weeks for examination of bio-incompatibility. No foreign-body reaction was observed and bone formation was found around a portion where the filler was implanted. Accordingly, the examination proved that the filler fulfills its function.

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—171546

⑤ Int. Cl.³
A 61 F 1/00

識別記号

庁内整理番号
7916—4C

⑬ 公開 昭和59年(1984)9月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 代替骨用充填材

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
日本特殊陶業株式会社内

① 特 願 昭58—46775

⑦ 発 明 者 福浦雄飛

② 出 願 昭58(1983)3月18日

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
日本特殊陶業株式会社内

⑧ 発 明 者 近藤和夫
名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
日本特殊陶業株式会社内

⑩ 出 願 人 日本特殊陶業株式会社
名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

⑨ 発 明 者 倉地辰則

明 細 書

1. 発明の名称

代替骨用充填材

2. 特許請求の範囲

(1) 骨腫瘍摘出後の骨欠損部に補充する代替骨用充填材において、磷酸カルシウム焼結体からなり、多面体形状又は球形状を有することを特徴とする代替骨用充填材。

(2) 多面体又は球の表面に一又は二以上の穴及び／又は突起を有する特許請求の範囲第1項記載の代替骨用充填材。

3. 発明の詳細な説明

本発明は生体中の骨欠損部に補充する代替骨用充填材に関するものである。

骨腫瘍等の骨異常細胞を生体中から摘出した後に摘出部分に生じた骨欠損部に補充する代替骨としては、自家骨が最良とされ、自家骨では補充できない程に骨欠損部の容積が大きい場合には他人の骨、冷凍骨又はアクリルセメントが利用されていた。しかしながら、他人の骨及び冷凍骨はいず

れもその数量に限界があるうえに、我国では認可されていない。又アクリルセメントは数量的に問題はないが、生体親和性が良くない。そこでアクリルセメントに代わる人工代替骨材としてアルミナ焼結体の利用研究がなされたが、アルミナは本質的に生体との密着性に劣っているために実用に至っていない。

発明者等は各種セラミックスの代替骨材としての利用可能性を検討した結果、磷酸カルシウム焼結体が生体との異物反応を生ぜしめず且つ密着性に優れ、更に複雑な形状に加工することができるものであることを見出したのである。

本発明は上記の知見に基づいて得られたもので、骨腫瘍摘出後の骨欠損部に補充する代替骨用充填材において、磷酸カルシウム焼結体からなり、多面体形状又は球形状又はこれらの表面に穴及び／又は突起を有する形状を有することを特徴とする代替骨用充填材を提供するものである。

本発明代替骨用充填材に使用する磷酸カルシウム焼結体としてはCa/P原子が1.4～1.75

の範囲にあるもの(A)(以下(A)と略称)が望ましく、更に望ましくは、(A)85~99.5重量%と表に示すフリット(B)(以下(B)と略称)0.5~15重量%からなる焼結体(C)(以下(C)と略称)及び(C)77~97重量%と Y_2O_3 3~23重量%とからなる焼結体が好適であり、これらはそれぞれ特開昭55-56062号「高強度リン酸カルシウム焼結体の製造法」、特開昭55-140756号「高強度リン酸カルシウム焼結体」及び特開昭55-80771号「高強度リン酸カルシウム焼結体」に開示されている。

フリット名	[フリット成分割合] モル%								
	P_2O_5	BaO	CaO	HgO	ZnO	Na_2O	K_2O	Al_2O_3	SiO_2
A	46	32	20					2	
B	46	47	—	7					
C	47	—	44		9				
D	60	20	5	5			5	5	
E	43	3	41	2		10			1
F	47	3	49					1	
G	70	10		10	5			5	

上記各磷酸カルシウム焼結体はいずれも本質的に生体との親和性及び密着性に優れたものであるが、代替骨用充填材として使用する場合にはその形状は通常の多面体や球に限定されず、上記両特性を一層向上させることと充填材の移動防止とを目的として成形時に表面に複数の穴や突起を形成しても良い。

以下実施例により説明する。

実施例 1

焼成後の組成がモル基準で P_2O_5 47%、BaO 2.5%、CaO 49.5%、 Al_2O_3 1.0%となるように市販の H_3PO_4 、 $BaCO_3$ 、 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 、及び Al_2O_3 を用いて秤量混合し、該混合物を温度1300℃、保持時間5時間の条件で焼成し溶融状態とし、溶融物を急水冷することによってフリット1を得た。フリット1をトロンメルにて5 μm 以下の粒子が40重量%に達するまで粉碎し、得られたフリット粉末5重量%と平均粒径0.1 μm の市販水酸アパタイト粉末95重量%を湿式

混合し乾燥し、バインダーとして最終理論生成物100重量%に対し3重量%のカンファーを添加混合し乾燥後、ラバープレス法により直径8mmの球を製作し、次いでNC旋盤を用いてこの球の表面の球対称位置に $1\phi \times 2mm$ の穴を12個穿設した後、温度1200℃、保持時間1時間の条件で焼成することによって表面に穴を有する球形充填材を製作した。この充填材を兎の大腿部に埋入し、7週間後に取り出して生体為害性を調べたところ、異物反応はなく、しかも周囲に骨形成が認められ、充填材としての役目を果たしていることがわかった。

実施例 2

焼成後の組成がCa/ P_2O_5 モル比1.2となるように市販の $CaCO_3$ 及び H_3PO_4 を用いて秤量混合し、該混合物を温度1300℃、保持時間2時間の条件で焼成し溶融状態とし、溶融物を急水冷することによってフリット2を得た。フリット2を実施例1と同一条件で粉碎し、得られたフリット粉末6重量%と平均粒径0.5 μm

の市販磷酸三カルシウム粉末85重量%と市販 Y_2O_3 粉末9重量%とを湿式混合し乾燥し、バインダーとして最終理論生成物100重量%に対し3重量%のカンファーを添加混合し乾燥後、ラバープレス法により一辺長10mmの正八面体を製作し、次いで温度1200℃、保持時間1時間の条件で焼成することによって正八面体形充填材を製作した。この充填材を兎の大腿部に埋入したところ、実施例1と同様に充填材の役目を果たしていた。

実施例3

実施例2で得たフリット2と同一組成のフリット粉末6重量%と平均粒径 $0.5\mu m$ の市販磷酸三カルシウム粉末85重量%と市販 Y_2O_3 粉末9重量%とをこれら全粉末の4倍重量の水を用いて湿式混合し泥漿とし、石膏型に流し込み、1日放置後、温度900℃、保持時間1時間の条件で焼成することによって図に示す如く表面に突起2を有する直径8mmの球形充填材1を製造した。この充填材を兎の大腿部に埋入したところ、実施例

1と同様に充填材の役目を果たしていた。

以上のように本発明充填材は、生体親和性、密着性及び加工性に優れているので、生体材料として有用である。

尚、本発明充填材は、実施例で示したラバープレス成形法、鋳込み成形法のみならず、金型プレス成形法、射出成形法等各種従来成形法によって成形することができる。

また、実施例ではいずれも焼成前に成形したが、表面に穴と突起の両方を有するような複雑な形状のものについては焼成後に旋盤加工やドリル加工によって加工するのが望ましく、本発明充填材を構成する磷酸カルシウム焼結体はこのような成形加工をも容易に成さしめるものである。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明代替骨用充填材の一実施例を示す立体図である。

2.....突起

特許出願人 日本特殊陶業株式会社
代表者 小川 修次



手 続 補 正 書 (自発)

昭和59年3月16日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1 事件の表示

昭和58年特許願 第46775号

2 発明の名称

代替骨用充填材

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

〒467-91

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(454) 日本特殊陶業株式会社

代表者 小川 修次

(電話 <052> 264-4821)

(連絡先 東京営業所 440-6111)

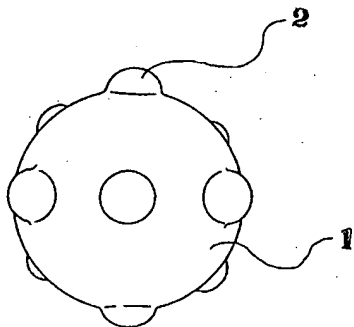


4 補正の対象

明細書中、発明の詳細な説明の欄。

5 補正の内容

別紙の通り



1. 明細書第7頁第6行目、

「作し、次いで温度1200℃、保持時間1時間の」を「作し、次いで温度1300℃、保持時間2時間の」に訂正します。

2. 同第8頁第1行目から同第14行目までを下記の通り訂正します。

「1と同様に充填材の役目を果たしていた。

実施例4

実施例1と同一組成のフリット粉末と水酸アパタイト粉末を湿式混合し乾燥し、最終理論生成物100重量％に対し30重量％の樹脂および2重量％の可塑剤を入れ、2時間混練し、低圧の射出成形にて表面に1φ×2mmの突起を6個有する直径5mmの球を成形し、次いでドリル加工にて1φ×1mmの穴を8個穿設した後、温度1300℃、保持時間1時間の条件で焼成することにより、表面に突起および穴を有する球形充填材を製作した。この充填材を兔の大腿部に埋入したところ、実施例1と充填材の役目を果たしていた。

以上のように本発明充填材は生体親和性、密着性および加工性に優れているので生体材料として有用である。なお、本発明充填材は実施例で示したラバープレス成形法、鋳込み成形法、低圧射出成形法のみならず、金型プレス成形法等各種従来成形法によって成形することができる。」

以 上